

# アメリカの初等中等教育課程における CS 教育推進活動の最新動向 - 「Computer Science Education 2021」 年次報告書を中心に -

中條道雄  
関西学院大学元教授

## 1. はじめに

我が国における初等・中等教育課程における「情報教育」は近年に至るまで生徒に「情報活用能力」を身に着けさせることに主眼が置かれ、「各教科等」で「教科埋め込み」の形で「情報リテラシー」教育として実施されてきた。しかし、近年における「情報化社会」の目覚ましい進展に伴い、独立した教科・科目で「情報の科学的理解」に基づく（従来からの「活用能力」及び「情報社会に参画する態度」を含む）総合的・包括的な情報教育の実施の必要性が社会的要請としても強まった。この背景を受けて、中学校では平成元年3月の学習指導要領改訂で「技術・家庭」科に、選択領域として「情報基礎」が新設された。高等学校では、2003年度から普通教科「情報」が新設され、「情報A」「情報B」「情報C」の3科目が設定され、いずれかが必修となった。その後の改訂で「情報の科学」と「社会と情報」の2科目に再編され、2003年度から引き続きどちらかが必修となった。直近の改訂では「情報I」「情報II」の2科目編成となり、「情報I」が必修、「情報II」はその後に選択科目として履修する2022年度から実施がされる。

諸外国では、多くの国で程度は異なるが先進的・意欲的な「CS教育」の実践の実績が挙げられており、それらのこれまでの成果・現状と今後の課題について学ぶことは我が国の今後のCS教育の更なる普及と充実に向けて参考・示唆を与えるであろう。本稿では、教育制度等の国情は異なるが近年において目覚ましい進展を加速化している「アメリカにおけるCS教育」の推進活動の最新動向について主要点を紹介し、我が国の今後のCS教育の活性化・充実に向けた参考資料を提供する。

## 2. 「Computer Science Education 2021」 年次報告書に見るアメリカのCS教育の最新動向

### 2.1 報告書について：

アメリカではCS教育の最新動向に関する年次報告書がいくつかの団体（CS教育を推進する学協会や民間の団体など）から刊行されているが、2013年に設立されたプログラミング教育を強力に推進している非営利団体である「Code.org」がアメリカ計算機学会（ACM）傘下の“Computer Science Teachers association”（CSTA）と共に刊行している“State of Computer Science Education”最新版（2021）の内容の要点を通してアメリカのCS教育の最新動向と課題について検討する。

これまでに刊行された報告書とそれぞれの副題は：

- CS教育の現状：「支援活動による普及推進の活性化」（2021）
- CS教育の現状：「格差の課題」（2020）
- CS教育の現状：「公平性と多様性」（2019）
- CS教育の現状：「政策とその実装」（2018）

- 各州のCS教育動向：「公平なK-12（幼稚園から高校まで）CS教育を支援する州レベルの政策」（2017）

### 2.2 報告書の構成と目次：

#### 報告書の構成：

- 全国的な勢いと傾向の要約
- CS教育を優先する9つの州の政策の説明
- CS科目のアクセス（履修）と参加に関するデータ
- 各州の動向概要

#### 報告書の目次：

- エグゼクティブサマリー（要約）
- 序章
- 全米での推進状況：政策制定と実施
- 全米での推進状況：政策へのアクセスと参画
- CS教育政策
- 州の概要資料
  - 資料1：各州ごとの政策表と実施計画
  - 資料2：CSへの履修と参加の方法論
  - 資料3：CSへの履修と参加のデータ表示
  - 資料4：参考資料

### 2.3 報告書の要点

CS科目は全米の高校のわずか51%でしか提供されていないが、2018年の35%からは有意に増加している。これは、教師、学校の指導者、政策立案者、その他の支持者による多大な努力による進歩を表している。しかし、今日の社会におけるCSの重要性を考えると、**全学校の半数が1つの科目さえも提供していないことは全く不十分**である。そして、新しいデータは、誰がCS教育に参加出来るかについて**格差が存在**していることを明らかにしている。より多くのCS教育政策が実施されている州では、CS教育を提供する学校が増え、CS科目を受講する生徒も増えていることは、**CS教育政策が重要**であることを明示している。CS教育を**教育システムの基本的な部分と位置付ける**政策を提唱することにより、政策立案者、業界リーダー、および教育機関におけるCS教育の支持者がCS教育推進活動を加速すべき時が来ている。

この報告書は、米国全体および各州でのK-12CS教育政策と実装の現況について以下の内容を含んでいる：

### 2.4 基礎的なCS科目提供と生徒の履修状況の要点

- 全国的な傾向の要約
- CS教育を優先するための州の9基本政策政策の説明
- CS科目への生徒の履修と参加の**格差に関するデータ**
- （年次報告書の最新版（2021）で初めて）K-12CS科目の**履修登録生数**と予備の**K-8履修データ**を提供
- 米国の高校の51%では基礎的なCS科目（CS1）を提供しているが（昨年の47%から増加）、**履修の格差は依然として継続**している。農村部・都市部の多くの学校、および**経済的に不利な立場にある生徒**の割合が高い学校では、引き続きCS科目を提供する可能性が低く

なっている。黒人/アフリカ系・ヒスパニック/ラテン系及びネイティブアメリカン/アラスカの生徒は、CS科目を提供する学校に通う可能性が低くなっている。

- 37 の州全体で、高校生の僅か 4.7%しか基礎的な CS 科目に履修登録していない。
- 全国的に、黒人/アフリカ系・ネイティブアメリカン/アラスカ、およびネイティブハワイアン/太平洋諸島民の生徒は、全体の人口と同じ割合で CS 科目に参画しているが、州によって格差が異なる。
- 英語学習者、障害のある生徒、および経済的に不利な立場にある生徒は、州の人口に比べて高校の CS 科目を履修する可能性は少ない。
- CS 科目に在籍する女子生徒の割合は、小学生で 49%、中学生で 44%、基礎 CS 科目に在籍する高校生では 31%で、有意な男女格差が継続している。
- 19 の州全体で、K-8 (幼・初等) 学校の少なくとも 30%が基礎的な CS 科目を提供している。
- 17 州全体で中学生の 3.9%、小学生の 7.3%が基礎的な CS 科目に履修登録した。
- 「基礎的な CS 科目」は、「プログラミングまたはコーディングを通じて学習した概念を適用するための最小限の時間を含む、学校の時間割に提供される科目」として定義される。

## 2.5 各州における CS 教育政策実施に関連する要綱

提案されている 9 つの基本政策 (後述) の多くを採用している州では、採用していない州よりも CS 科目を提供している高校の割合が高くなっている。

- 過去 12 か月の間に、CS 科目を提供したすべての高校は、CS 教育への資金提供を継続した 21 州を含めて 50 の多彩な CS 教育政策を採用した。
- 3 つの州 (イリノイ、ミシシッピ、オクラホマ) は、すべての高校に CS 科目の提供を義務付けており、この政策を採用している州の総数は 23 になる。
- 現在、50 州すべてでワシントン DC で、CS 科目を高校の卒業要件単位に認定することができる。
- 3 つの州 (アーカンソー、サウスカロライナ、ネバダ) が CS 科目の単位を高校の卒業要件に含めている。
- アラバマ州は、アーカンソー州、アイダホ州、インディアナ州、メリーランド州、ネバダ州に追従して 9 つの重要政策すべてを採用した。
- 2021 年度には、各州の予算総計で 6,500 万ドル以上が、K-12CS 教育に割り当てられた。これは、前年度よりも多くなっている。

<政策の採用と基礎 CS 科目の提供> :

- 昨年からの提供状況は改善しているが、格差は依然として継続している。多くの生徒にはまだ CS を学ぶ機会がなく、学校で科目が提供されたとしても、履修する生徒は少数派である (特にマイノリティ/貧困層)。
- 2021 年の CS 教育の状態におけるデータ、傾向、および推奨事項に従うことにより、これらのギャップの狭まりを加速することが期待されている

## 2.6 CS 教育推進に向けた具体的な政策 (提言)

<各州が目指すべき基本 9 目標>

1. 幼稚園から高校までの CS 教育の州計画を作成する
2. CS を定義し、幼稚園から高校までの厳格な CS 教育の基準を確立する
3. CS 教員の専門的研修プログラムに資金を割り当てる

4. CS 教員のための明確な資格認定制度を実装する
5. 生徒が高等教育機関で CS を学べる高大接続プログラムを作成する
6. 各地方教育委員会に CS 教育専任の指導主事を置く
7. すべての高校が CS 教育を提供することを義務化する
8. CS の履修単位がコア卒業要件として認定する
9. CS の履修単位が高等教育への入学要件を満たすことを許可する

<政策提言に通底する 5 つの理念>

- 政策の目的・内容の明瞭性
- 政策のスケールビリティ (規模相応の計画)
- 政治家・教育関係者のリーダーシップ
- 教育制度の持続可能性
- 公平性と多様性 \*
  - \* 公平性と多様性は、9 つの政策のそれぞれに組み込まれる必要がある

<各教育委員会・学校への推薦事項>

- CS 科目の提供と参加が増えるにつれ、現在その機会を得られていない集団の学生に確実に届くように努める。
- 学生のデバイス、学校のブロードバンドアクセス、教師の経験とテクノロジーを活用して、CS 科目の提供と履修を拡大する。
- K-12 過程を通じた CS の学習課程を作成して、高校の CS 科目の多様な履修形態と単位取得の基盤を築く。
- すべての学生が多様で高度な進路に備えることができるように、基礎的な CS を教えることを優先する。

## 3. おわりに

我が国とは大きく異なり、アメリカでは教育は各州の専管事項となっており、連邦政府による全国一律の「学習指導要領」や「教科書検定」「教員免許」等の制度は存在せず、各州の教育局及びその下の市町村の教育委員会 (School District) によって管理・運営されている。これによる問題点としては CS 教育の普及・内容について「州・地域」間での「格差」の存在が挙げられるが、逆に先進・先端的な教育を実施している教育機関も増えてきている。今後も更にアメリカを始めとして諸外国の動向と課題について分析を深め、我が国の CS 教育の改善に向けた資料を提供していきたいと願っている。

### 参考・引用文献:Web サイト

- Code.org (2021). 2021 State of Computer Science Education: Accelerating Action Through Advocacy. <https://advocacy.code.org/stateofCS>
- 情報処理学会 初等中等教育委員会 <https://sigps.eplang.jp/>
- 日本情報科教育学会 <http://jaeis.org>

Latest Trends in CS Education Promotion Activities in American Primary and Secondary Education  
 -Focusing on the "Computer Science Education 2021" annual report-  
 MICHIO CHUJO, Former Professor, Kwansai Gakuin University